

## Composition for sliding member

Patent Number: ☐ US4703076  
Publication date: 1987-10-27  
Inventor(s): MORI SANA E (JP)  
Applicant(s): DAIDO METAL CO (JP)  
Requested Patent: ☐ JP61266451  
Application Number: US19860859346 19860505  
Priority Number(s): JP19850108576 19850521  
IPC Classification: C08L83/00; C08L67/02; C08K3/22; C08K3/30  
EC Classification: C08L27/18  
Equivalents: ☐ DE3616360, ☐ GB2177099, JP1807570C, JP5008219B

### Abstract

A composition for the sliding member consisting of: at least one resin of the amount 0.1 to 50 volume % selected from group (A) consisting of tetrafluoroethylene-perfluoroalkylvinyl ether copolymer resin, tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer resin and fluoroethylene propylene ether resin; at least one resin of the amount 0.1 to 50 volume % selected from group (B) consisting of oxybenzoylpolyester resin, phenylene sulfide polymers resin and thermosetting resins; and the balance substantially tetrafluoroethylene resin, the total amount of the constituents other than the tetrafluoroethylene resin being 0.3 to 70 volume %.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-266451

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

C 08 L 27/12

識別記号

庁内整理番号

7602-4J

⑬ 公開 昭和61年(1986)11月26日

審査請求 有 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 摺動部材用組成物

⑰ 特 願 昭60-108576

⑱ 出 願 昭60(1985)5月21日

⑲ 発 明 者 森 早 苗 名古屋市西区大金町4丁目55番地

⑳ 出 願 人 大同メタル工業株式会 名古屋市北区猿投町二番地  
社

㉑ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

摺動部材用組成物

## 2. 特許請求の範囲

(1) テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合樹脂及びフルオロエチレンプロピレンエーテル樹脂よりなるA群から選ばれた少なくとも1種の樹脂の0.1~50容量%、オキシベンゾイルポリエステル、ポリフェニレンサルファイド及び熱硬化性樹脂よりなるB群から選ばれた少なくとも1種の樹脂の0.1~50容量%並びに残部が実質的にテトラフルオロエチレン樹脂からなりこのテトラフルオロエチレン樹脂以外の各成分の合計が0.3~70容量%である摺動部材用組成物。

(2) テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合樹脂及びフルオロエチレンプロピレンエーテル樹

脂よりなるA群から選ばれた少なくとも1種の樹脂の0.1~50容量%、オキシベンゾイルポリエステル、ポリフェニレンサルファイド及び熱硬化性樹脂よりなるB群から選ばれた少なくとも1種の樹脂の0.1~50容量%、金属潤滑剤、金属酸化物、複合金属酸化物、金属硫化物、金属弗化物、炭素系固体潤滑剤、纖維材料及びセラミックスからなるC群から選ばれた少なくとも1種の0.1~50容量%、並びに残部が実質的にテトラフルオロエチレン樹脂からなり、このテトラフルオロエチレン樹脂以外の各成分の合計が0.3~70容量%である摺動部材用組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、低摩擦性と耐摩耗性にすぐれた摺動部材用組成物、特に摺動部材、シール材の全体又は一部を成形、積層、又は含浸被覆するための特定フッ素樹脂系組成物に関する。

## 〔従来の技術〕

従来種受材等の摺動部材用の合成樹脂組成物な

いしそれからなる層動部材としては、例えば(1)特公昭47-31097号公報、(2)特公昭52-34698号公報、(3)特開昭55-166526号公報、及び(4)特開昭59-103022号公報に開示されているものがある。

まず(1)の特公昭47-31097号公報記載のものは、ポリテトラフルオロエチレンを連続層とし、これにポリイミドを分散させた潤滑性耐摩耗性組成物であつて軸受用に用いられるものであり、(2)の特公昭52-34698号公報の記載のものはオキシベンゾイルポリエステルと、テトラフルオロエチレン、パーフルオロプロピレン、クロロトリフルオロエチレン及びビニリデンフルオライドからなる群から選ばれた少なくとも1つの不飽和ハロゲン化単量体の付加重合体であつて、少なくとも204℃(400°F)の温度で熱的に安定であり、且つ重合体中のハロゲン単位の少なくとも80モル%がフッ素であるポリフッ化付加重合体に、オキシベンゾイルポリエステルとポリフッ化付加重合体の重量比が1:100乃

至100:1の割合で含まれた組成物からできた潤滑剤のいらないベアリングに関する。

また(3)特開昭55-166526号公報には、テトラフルオロエチレン樹脂90~97重量%、ポリフェニレンサルファイド樹脂3~10重量%からなる合成樹脂が層動面に5~50ミクロン厚さに被着形成された層動部材とその製造方法が示されており、(4)特開昭59-103022号公報には、金属裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に、(イ)テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体樹脂(ETFE)、フッ化ビニリデン樹脂(PVDF)、クロロトリフルオロエチレン樹脂(PTFE)及びフルオロエチレンプロピレンエーテル樹脂(EPE)からなる群から選ばれた1種を0.1~50容積%と、残部の実質的にテトラフルオロエチレン樹脂(PTFE)とからなる組成物、(ロ)テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体樹脂(FEP)、テトラフルオロエチレン-パークロアルキルビニルエーテ

ル共重合体樹脂(PFA)、ETFE、PVDF、PTFE及びEPEからなる群から選ばれた少なくとも1種を0.1~50容積%と、残部の実質的にPTFEとからなる組成物、及び(ハ)FEP、PFA、ETFE、PVDF、PTFE及びEPEからなる群から選ばれた少なくとも1種を0.1~50容積%と、鉛、銅及びその合金などの低融点金属潤滑剤、金属酸化物、金属硫化物、金属フッ化物及びグラファイトなどの固体潤滑剤、カーボンファイバーなどの繊維材料、並びにSiCなどのセラミックスからなる群から選ばれた少なくとも1種を、0.1~35容積%と、残部の実質的にPTFEとからなり、PTFE以外の各成分の合計が0.2~70容積%である組成物、のうちのいずれかの含浸被覆用組成物が含浸及び被覆して形成された耐摩耗性にすぐれた軸受材料が示されている。

そしてこれらフッ素系樹脂組成物ないしそれからなる層動部材は、いずれも潤滑性がありかつ耐摩耗性がすぐれ他の樹脂からなるものと比べてこ

の分野の各種用途に広く利用されている。

[発明が解決しようとする問題点]

上記のとおり(1)~(4)公報に開示のものはそれなりに層動材組成物ないしそれからなる層動部材として有用ではあるが、近時これらに要求される性質が多様となつていることもふまえると、特に層動性を支えるために極めて重要とされる低摩擦性及び耐摩耗性の点においては必ずしも満足できるところまでできてはいえなかつた。

本発明者は、この点に着目しより改善されたものとして、既に特願59-113949号明細書記載の発明を完成している。

その要旨は、

金属裏金の表面に施された多孔質金属層の孔隙とその表面に次の含浸被覆用組成物即ち

(イ) FEP、PFA、ETFE、PVDF、PTFEおよびEPEからなるA群からえられた少なくとも一種を合計で0.1~50容積%；

複合金属酸化物0.1~35容積%；及

び

残部が実質的にPTFEとからなり、  
PTFE以外の各成分の合計が0.2～  
70容量%である組成物、

- (ロ) FEP、PFA、ETFE、PVDF、  
PCTFEおよびEPEからなるA群から  
選ばれた少なくとも一種を合計で0.1  
～50容量%；

複合金属酸化物；

金属酸化物；該金属酸化物と上記複合金  
属酸化物との合計量は0.1～35容量%、  
及び

残部が実質的にPTFEとからなり  
PTFE以外の各成分の合計が0.2～  
70容量%である組成物、

- (ハ) FEP、PFA、ETFE、PVDF、  
PCTFEおよびEPEからなるA群から  
選ばれた少なくとも一種を合計で0.1  
～50容量%；

複合金属酸化物；

ツ化物およびグラファイトなどの固体潤滑  
剤、カーボンファイバーなどの繊維材料、  
ならびにSiCなどのセラミックスからな  
るB群から選ばれた少なくとも一種；該B  
群から選ばれた少なくとも一種と上記複合  
金属酸化物と上記金属酸化物との合計量は  
0.1～35容量、及び

残部が実質的にPTFEとからなり、  
PTFE以外の各成分の合計量が0.2～  
70容量%である組成物、

のうちのいずれか1つの含浸被覆用組成物が含浸  
および被覆して形成された、耐摩耗性にすぐれた  
摺動材料にあるが、これでもまだ要求に対しては  
低摩耗性及び耐摩耗性の双方共十分とはいえな  
かったのである。本発明者が今回探りあげた解決し  
ようとする問題点も、同じくこの延長線上にある  
のであり、したがって本発明の目的とするところ  
は、前記従来の摺動部材用組成物ないし摺動部材  
の欠点を改善しより低摩耗性及び耐摩耗性のすぐ  
れた摺動部材用組成物を提供することにある。

Pb、Snおよび/またはその合金など  
の低融点金属潤滑剤、金属酸化物、金属フ  
ツ化物およびグラファイトなどの固体潤滑  
剤、カーボンファイバーなどの繊維材料、  
ならびにSiCなどのセラミックスからな  
るB群から選ばれた少なくとも一種；該B  
群から選ばれた少なくとも一種と上記複合  
金属酸化物との合計量は0.1～35容量  
%、及び

残部が実質的にPTFEとからなり  
PTFE以外の各成分の合計が0.2～  
70容量%である組成物、

- (ニ) FEP、PFA、ETFE、PVDF、  
PCTFEおよびEPEからなるA群から  
選ばれた少なくとも一種を合計で0.1  
～50容量%；

複合金属酸化物；

金属酸化物；

Pb、Snおよび/またはその合金など  
の低融点金属潤滑剤、金属酸化物、金属フ

[問題点を解決するための手段]

そして、上記問題点を解決し低摩耗性及び耐摩  
耗性のすぐれた摺動部材組成物ないし摺動部材を  
提供するために、本発明は、以下に説明するとお  
りの特定手段を採用したものである。すなわち、  
第1の発明は、

テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキ  
ルビニルエーテル共重合樹脂（以下PFAという。）、  
テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピ  
レン共重合樹脂（以下FEPという。）及びフル  
オロエチレンプロピレンエーテル樹脂（以下  
EPEという。）よりなるA群から選ばれた少な  
くとも1種の樹脂の0.1～50容量%、オキシ  
ベンゾイルポリエステル、ポリフェニレンサルフ  
アイド及び熱硬化性樹脂よりなるB群から選ば  
れた少なくとも1種の樹脂の0.1～50容量%並  
びに残部が実質的にテトラフルオロエチレン樹脂  
（以下PTFEという。）とからなりこの  
PTFE以外の各成分の合計が0.3～70容量  
%である摺動部材用組成物を内容とし、第2の発

明は、PFA、FEP及びEPEよりなるA群から選ばれた少なくとも1種の樹脂の0.1~50容量%、オキシベンゾイルポリエステル、ポリフエニレンサルファイド及び熱硬化性樹脂よりなるB群から選ばれた少なくとも1種の樹脂の0.1~50容量%、金属潤滑剤、金属酸化物、複合金属酸化物、金属硫化物、金属弗化物、炭素系固体潤滑剤、繊維材料及びセラミックスよりなるC群から選ばれた少なくとも1種の0.1~50容量%並びに残部が実質的にPTFEからなり、このPTFE以外の各成分の合計が0.3~70容量%である潤滑部材用組成物をその内容とする。

そして、両発明共フッ素系樹脂としては、勿論PFA、FEPおよびEPEからなるA群のもの1種以上とPTFEを組み合わせた種々の場合すなわちPTFE-PFA、PTFE-EPE、PTFE-FEP、PTFE-PFA-EPE、PTFE-PFA-FEP、PTFE-PFA-EPE-FEPの組み合わせ配合したものがすべて使用可能であるが、これらは焼成段階で相溶し

れた潤滑部材用基体にこれらA群の成分(PFA、FEP、EPE)を含浸被覆により一体化させる場合(この場合の製品は複合体又は複合潤滑部材という。)には、上記他のフッ素樹脂(ETFE、PVDF、PCTFE等)を併用することもできる。

このA群の成分の使用量は容量%で全体の0.1~50%であるが、この限定理由は、0.1容量%未満の場合には目的とする低摩擦性、耐摩耗性が著しく低下し、他方50容量%をこえると耐摩耗性が向上するけれども摩擦係数と摩擦温度が上昇して潤滑特性を低下させるからである。

ただ、その範囲としては2~30容量%が特に好ましい。

次にB群の成分としては、オキシベンゾイルポリエステル、ポリフエニレンサルファイド又は熱硬化樹脂のいずれか又はそれらの2種以上の組み合わせが選ばれその使用量は全体の0.1~50容量%、好ましくは2~30容量%であるが、但しこの量が0.1容量%未満の場合は低摩擦性、

て元のPFA、FEP、EPE、又はPTFE及びその単なる混合物とは全く異なる別の特性を有する単一物質となるものである。この点は焼成前は、PTFE、PFA、FEP、EPEの各々の溶融点(m. p.)を示すが、一度焼成すると溶融点は一つとなることからわかるが、この単一物質を光学的顕微鏡及び示差走査熱量計(DSC)による分析で調べてみると、前記各組み合わせ配合物は相溶した組織となっており、組み合わせ配合物の各成分の境界は存在しないことがわかる。すなわち、本願発明の組成物は単純なポリマーブレンドではないのである。

なお、上記A群の成分をPFA、FEP及びEPEと特定したのは、他のフッ素樹脂例えばETFE、PVDF、PCTFE等又はそれらを含めて潤滑部材を成形する場合(この場合の製品は以下単体又は単体潤滑部材という。)に製造工程の焼成段階において分解、亀裂、フクレ等の著しい変形を生じたり、また機械的強度が著しく低下することがあるからであるが、あらかじめ製造さ

耐摩耗性が著しく低下し、また50容量%をこえると耐摩耗性が向上するけれども摩擦係数が上昇して潤滑特性、軸受特性を低下させることになる。

なお上記熱硬化性樹脂とはポリイミド、ポリアミドイミド、シリコーン樹脂等からなり焼成段階において分解、亀裂、フクレ等の著しい変形を生じない樹脂を示す。

またC群の成分としての金属潤滑剤、固体潤滑剤、繊維材料、又はセラミックスの使用量も、0.1~50容量%、好ましくは2~30容量%であるが、0.1容量%未満では耐摩耗性に関し組成物を添加したことによる効果が生ぜず添加する意味がない。また、50容量%をこえて添加すると脆化して実用に適さなくなる。

なお、金属潤滑剤とはPb, Sn, Cu, Zn, Bi, Cd, In, Li, 及び/又はその合金を示す。また金属酸化物とは、Zn, Al, Sb, Y, In, Zr, Mo, Cd, Ca, Ag, Cr, Co, Ti, Si, Mn, Sn, Ce, W, Bi, Ta, Fe, Cu, Pb, Ni, Te, Nb,

Pt, V, Pd, Mg, Li, の各酸化物を示し、複合金属酸化物とは、 $\text{CoO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2-\text{ZnO}_2$ 、 $\text{PbO}-\text{TiO}_2$ 、 $\text{CoO}-\text{SnO}_2$ 、 $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$ 、 $\text{CoO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{MgO}$ 、 $\text{CoO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}-\text{ZnO}-\text{MgO}$ 、 $\text{Pb}_3\text{O}_4-\text{Sb}_2\text{O}_3-\text{TiO}_2$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{Sb}_2\text{O}_3-\text{TiO}_2$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{CuO}-\text{MnO}_2$ 、 $\text{CoO}-\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}-\text{ZnO}_2-\text{NiO}_2-\text{TiO}_2$ 、 $\text{CoO}-\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{MnO}_2-\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、などであり、金属弗化物とは、 $\text{PbF}_2$ 、 $\text{AlF}_3$ 、 $\text{CdF}_2$ 、 $\text{BaF}_2$  などを示し、また炭素系固体潤滑剤には、弗化黒鉛、グラファイト、コークス及びカーボン等がある。繊維部材とはカーボンファイバー、グラスファイバー、木綿（セルロース）、アスベスト、ロックウール、チタン

ースト状の混合物とする方法である。本願発明の組成物は、単体、複合体の製造に用いられるのであるが、特に複合体製造法としては、含浸被覆する方法の外、シートに一旦成形して貼合わせる方法等がある。

なお、本発明に使用される裏金は鋼以外の金属でもよく、また裏金にはメッキなしまたは銅メッキ以外の他の金属、合金でもよく、また裏金に形成される多孔質は前記青銅など銅系合金以外の他の金属、合金を用いてもよい。

#### [実施例]

以下従来品と本発明実施品とについて、その製造方法と試験結果を詳述する。

#### 例1（単体製造の場合）

次の工程順で単体摺動部材を成形した。

##### (a) 計量工程

まず表1の組成比の粉末を計量した。

##### (b) 混合工程

混合機（例えばヘンシェルミキサー）で2～10分間混合した。

酸カリウム繊維、芳香族ポリアミド繊維などの天然及び人工繊維を示し、セラミックスとは  $\text{SiC}$ 、 $\text{TiC}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{B}_4\text{C}$ 、 $\text{BN}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{HfN}$ 、 $\text{TaN}$ 、 $\text{WC}$ 、 $\text{TaC}$ 、 $\text{VC}$ 、 $\text{ZrC}$ 、などを示す。

以上の成分を用いるが、更にPTFE以外の各成分の合計量を0.3～70容量%、好ましくは5～50容量%とする必要がある。何故なら、各構成要素の合計で0.3容量%より小さい場合は添加の効果がなく、この合計が70容量%をこえると脆化して実用に適さなくかつ各構成要素の相乗効果が失われて摩擦係数と摩擦温度が上昇して摺動特性が低下するからである。

これらの成分から組成物を製造するには、乾式法と湿式法の二通りの方法があり、乾式法は単に混合すれば良いが湿式法は、PTFEデスパーション〔PTFE30重量%、残部70重量%が水である水性分散液〕にPTFE以外の成分と更に必要に応じ表面活性剤、トルエン等の有機溶剤、硝酸アルミニウム等の凝固剤等を添加混合してベ

#### (c) 圧粉工程

1,000Kg/cm<sup>2</sup>なる圧縮力でもって直径50mm、長さ50mm寸法の丸棒または外径35mm、内径15mm、長さ40mm寸法の中空丸棒（円筒体）の圧粉体を製造した。

#### (d) 焼成工程

不活性ガス（例えばN<sub>2</sub>ガス）または大気（空気）雰囲気中で常温より徐々に昇温し、327℃～400℃で数時間焼成保持後、炉冷する。前記(a)～(c)の工程により、単体摺動部材No.1, 2（従来品）およびNo.3～10（本発明品）を得ることができた。

このものの軸受性能は表1に示し、試験条件を表2に示した。

#### 例2（複合体製造の場合）

次の各工程により複合摺動部材を製造した。

(a) 1, 24mm厚さを有する一般構造用低炭素鋼の表面上に銅メッキを5μm施す工程、

- (b) 前記銅メッキ上に銅系粉末を厚さ0.35mmを散布する工程、
- (c) 前記粉末を大気雰囲気中で800～860℃の温度で多孔質に焼結する工程、
- (d) 前記多孔質層の表面上に、表1に示した含浸被覆用組成物を塗布後、ロール間に通して前記多孔質層の孔間隙に、または多孔質層の孔隙とその表面上に前記組成物を含浸および被覆させ、次いで327～400℃の温度で2～5分間焼成し、さらにロールを通過させて厚みを均一にして総肉厚1.50mmとし、従来品(No. 11～13)および本発明品(No. 14～17)を得た。このものの試験結果を表1に示し、試験条件を表2に示した。

## 例3(複合体製造の場合)

次の各工程により複合層動部材を製造した。

- (a) 上記例1で作成された直径50mm、長さ50mm寸法の丸棒を例えばスカイピング法等により0.5mm厚さのシートを得る工程、

- (b) 1.0mm厚さを有する一般構造用低炭素鋼を脱脂後、表面をショットブラスト、リニツシャーベルト等により粗面化させる工程、
- (c) エポキシ系接着剤にて接着させるか、あるいはPFA、FEPフィルムを炭素鋼とシートの間に介して熱圧着させて鋼とシートを接着させる工程。

表 1  
単体用または含浸被覆用組成物

	No.	A 群			B 群			C 群										特 性		備 考	
		PFA	EPE	FEP	オキシベンゾイルポリエスデル	ポリイミド	PPS	青銅粉	グラファイト	MoS <sub>2</sub>	カーボンファイバー	PbF <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	PbO-TiO <sub>2</sub>			PTFE	摩耗率mm	厚さ係数	公知資料 No.	
従来品	1				20												残	19.0	0.208	(2)	単 体
	2					20											残	23.0	0.190	(1)	
	3		10		20												残	6.5	0.145		
	4		10			20											残	10.0	0.158		
	5			3	30	10											残	7.5	0.154		
	6	30	10		1		1										残	10.0	0.163		
	7		10			20			10								残	8.0	0.145		
	8	10	10			20							0.5				残	7.0	0.160		
	9		10		1	1		25	5	5							残	7.0	0.150		
	10	1		1	1	1					4			1			残	9.5	0.145		
本発明品	11						10										残	7.0	0.225	(3)	複 合 体
	12	5		5							10						残	4.5	0.185	(4)	
	13			10						5				1			残	4.0	0.173	(5)	
	14		10			10											残	2.0	0.160		
	15	5		5	10						10						残	1.0	0.159		
	16		10		20												残	1.0	0.148		
	17			10			10			5				1			残	1.5	0.155		

公知資料(明細書冒頭に記載の従来技術) (1) 特公 47-31097号 (2) 特公 52-34698号 (3) 特開 55-166526号 (4) 特開 59-103022号 (5) 特願 59-113949号

表 2

摩 擦 摩 耗 試 験 条 件	
使用試験機	スラスト型摩擦摩耗試験機
供試材寸法	外径50mm×厚さ5mm(単体用) タテ50mm×ヨコ50mm×厚さ1.5mm(複合体用)
荷 重	25 $\text{kg/cm}^2$
周 速 度	0.1 M/sec
試験時間	4 Hr
潤 滑 油	ドライ

明品No 1 4を比較すると、本発明品No 1 4は従来品No 1 1の組成に単にA群に属するE P Eを添加含有させるのみで摩耗量が1/3.5に減少しており、これは耐摩耗性にすぐれていることを示し、かつ摩擦係数も本発明品No 1 4の方がかなり低い値となっており低摩擦性であることを示しているのである。

また、従来品No 1 2と本発明品No 1 5を比較すると、本発明品No 1 5は従来品No 1 2に更にB群に属するオキシベンゾイルポリエステルを添加含有させるのみで、摩耗量が1/4.5に減少し、かつ摩擦係数も小さく、低摩擦性を有するということができる。

更に、従来品No 1 3と本発明品No 1 7を比較すると、本発明品No 1 7は従来品No 1 3の組成に単にB群に属するP P Sのみを添加含有させるのみで摩耗量が約1/2.7に減少し、かつ摩擦係数も低く、低摩擦性を示すのである。そのほか本発明の摺動部材用組成物を例1のように単体摺動部材として使用(比較的低荷重用として使用)してもよ

### 〔発明の効果〕

表1からわかるように、従来品〔試料No 1, 2(単体)及び試料No 1 1~1 3(複合体)〕と、本発明品〔試料No 3~1 0(単体)及び試料1 4~1 9(複合体)〕を比較すると、摩擦係数及び摩耗量について次のとおり本発明の方が明らかに改善されているのである。

まず単体については、従来品No 1と本発明品のNo 3を比較すると、本発明品No 3は、従来品No 1の組成にただA群に属するE P Eを添加含有させるのみであるが、摩耗量がNo 1の19.0  $\mu\text{m}$ に対し6.5  $\mu\text{m}$ で約1/3に減少して耐摩耗性の向上を示しており、また摩擦係数も低下し明らかに低摩擦性であるといえることができる。

また従来品No 2と本発明品No 4を比較すると、上記摩擦、摩耗特性について一段と改善されていることがわかる。更に従来品No 1と本発明品No 5~1 0を比較してもいずれも上と同様に摩擦摩耗特性の向上がみられることがわかる。

同様に複合体については、従来品No 1 1と本発

く、また例2のように複合摺動部材として使用すると、前者(例1)に比し後者(例2)は金属裏金を備えることによつて機械的強度の向上、熱伝導性の向上を図り耐荷重性、非焼付性、寸法安定性などの軸受特性を飛躍的に向上させることができる。

なお、例3は例2とはほぼ同等の軸受特性を有する。

本発明の摺動部材用組成物を使用して製造された単体摺動部材の用途を具体的に説明すると、O A機器、自動車用シヨツクアブソーバー用ピストンリング、オイルシールおよび一般産業用機器であり、複合摺動部材の用途は、具体的には自動車用シヨツクアブソーバーの油圧シリンダのような往復摺動する機構の軸受、又はシール材、ポンプ用軸受、一般産業用機器、その他油潤滑あるいは無潤滑用軸受などの種々の用途に使用し得る。

以上、説明した通り本発明は、実用的、経済的に産業上極めて有用なものである。

代理人 浅 村 皓